

Compito di Fondamenti di Informatica
14 febbraio 2009

1. **[3 punti]** Eseguire le seguenti conversioni, indicando sempre i passaggi intermedi.
 - (a) Convertire in notazione complemento a due su 8 bit i seguenti numeri decimali: -109 ; 255 .
 - (b) Convertire in base due il numero frazionario: 625.025 .
 - (c) Convertire in notazione eccesso 2^7 su 8 bit i seguenti numeri decimali: 132 ; -109 .
2. **[4 punti]** Illustrare le tecniche studiate per l'implementazione statica e per l'implementazione dinamica di una struttura ad albero binario. Discutere i vantaggi e gli svantaggi relativi alle tecniche presentate.
3. **[3 punti]** Con riferimento al sistema operativo di un computer, discutere la nozione di stallo tra più processi ed introdurre le tecniche usate per gestire questo tipo di problema.
4. **[7 punti]** La *potatura* di un array si ottiene rimuovendo da esso le occorrenze consecutive di uno stesso numero e rimpiazzandole con una unica occorrenza di quel numero. Ad esempio, la potatura dell'array $[7, 7, 4, 4, 5, 4, 4, 4]$ è costituita dall'array $[7, 4, 5, 4]$. Si implementi una classe `Myarray` con una variabile d'istanza `private int[] array` ed un metodo **ricorsivo** `public void potatura(){...}` che restituisca il valore potato di `array`.
5. **[17 punti]** Un costruttore di telefoni cellulari desidera sviluppare un nuovo software per l'agenda elettronica installata nei propri prodotti. Utilizzare una classe `Contatto` avente come variabili d'istanza `nome` e `numero`, entrambe stringhe; si assumano gli usuali metodi costruttori, accessori e modificatori senza implementarne il codice. Sviluppare la seguente classe:

```
public class Agenda {
    private ArrayList<Contatto> contatti; // contatti telefonici
    private String recenti[]; // numeri recentemente utilizzati
    private int numRecenti; // sentinella

    public Agenda(int max){...} // max = capacita' massima array
    public void nuovoContatto(String unNome, String unNumero){...}
    public void chiamaPersona(String unNome){...}
    public int conteggioAlfabetico(char unCarattere){...}
    public void eliminaContatto(String unNome){...}
    public String stat(){...}
}
```

La variabile `contatti` contiene tutti gli oggetti `Contatto` dell'agenda. Tali oggetti devono essere sempre organizzati in **ordine alfabetico** secondo la chiave `numero`, e non devono essere presenti ripetizioni. La variabile `recenti` contiene gli n numeri più recentemente chiamati, con possibili ripetizioni, dove n è la dimensione dell'array. Se tale array è pieno, l'arrivo di un nuovo numero comporta la cancellazione del numero più vecchio presente.

Il costruttore inizializza un oggetto con un array `recenti` inizialmente vuoto ed avente dimensione specificata dal parametro esplicito. Il metodo `nuovoContatto` aggiunge un contatto in ordine alfabetico solamente se questo non è già presente. Il metodo `chiamaPersona` cerca nell'agenda il numero della persona desiderata, ed aggiunge tale numero come ultimo chiamato nell'array `recenti`. Il metodo `conteggioAlfabetico` restituisce il numero di contatti presenti nell'agenda avente come carattere iniziale nel nome il carattere specificato dal parametro. Il metodo `eliminaContatto` rimuove un contatto/numero dalle variabili `contatti` e `recenti`. Il metodo `stat` restituisce il numero che appare con maggior frequenza nella variabile `recenti`.